

університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ **Олег ЛАГОДНЮК**

« ____ » _____ 2021

03-10-41S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Промислова екологія		Industrial ecology
Шифр за ОП	ПП.3	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: bachelor (first)
Галузь знань Цивільна безпека	26	Fields of knowledge Civil safety
Спеціальність Цивільна безпека	263	Fields of study Civil safety
Освітня програма: Охорона праці		Educational Program: Occupational safety and health

SYLLABUS

Силабус навчальної дисципліни «Промислова екологія» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека». Рівне. НУВГП. 2021. 18 стор.

ОПП на сайті університету: <https://cutt.ly/Wglbbxl>

Розробник силабусу: Филипчук В.Л., док. тех. наук, професор, професор кафедри охорони праці і безпеки життєдіяльності.

Силабус схвалений на засіданні кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

Протокол № 7 від «18» грудня 2020 року

Завідувач кафедри: Филипчук В.Л., д-р. техн. наук, професор.

Керівник освітньої програми: Шаталов О.С., канд.с.-г.наук, доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ будівництва та архітектури

№ 5 від «02» лютого 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА: Макаренко Р.М., канд. техн. наук, доцент.

№ документа в ЕДО - СЗ №-605

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	охорона праці
Спеціальність	263 Цивільна безпека
Рік навчання, семестр	2 рік, 3 семестр
Кількість кредитів	4
Лекції:	22 год
Практичні заняття:	12 год
Лабораторні заняття	8 год
Самостійна робота:	78 год
Курсова робота:	немає
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Филипчук Віктор Леонідович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Вікіситет

<https://cutt.ly/tjIDnvh>

ORCID

[https:// orcid.org/0000-0001-5763-5398](https://orcid.org/0000-0001-5763-5398)

Як комунікувати

Як комунікувати v.l.fylypchuk@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531>

Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності,

<http://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-opbg>

Вайбер лектора: 066-213-73-64

Спілкування з пн.-сб. 9.00-18.00

Спілкування з викладачем може відбуватися по:

вайберу, електронній пошті та мобільному телефону (067-711-22-75)

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація

навчальної

Забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери отруйними газами, пилом, стічними водами, електромагнітним, радіоактивним

дисципліни,
в т.ч. мета та цілі

випромінюванням, токсичними твердими відходами, що виділяються промисловими підприємствами, створює загрозу для здоров'я не тільки нинішнього, а і майбутніх поколінь, наносить величезні матеріальні збитки, вкрай негативно впливає на навколишнє природне середовище. Тому важливим завданням промислової екології є ідентифікація негативного впливу антропогенних чинників на біосферу, розробка та застосування ефективних засобів та заходів для зниження цього впливу до допустимих рівнів, розвиток маловідходних та безвідходних виробництв, впровадження систем оборотного водопостачання та утилізації промислових відходів.

Мета навчальної дисципліни «Промислова екологія» полягає в тому, щоб майбутні фахівці отримали теоретичну і практичну підготовку в галузі охорони навколишнього середовища від дії небезпечних та шкідливих чинників (газів, пилу, стічних вод, твердих відходів), що створюються на промислових підприємствах і були професійно готові до розробки заходів та засобів захисту навколишнього середовища.

Завдання навчальної дисципліни «Промислова екологія» при підготовці фахівців полягає в тому, щоб навчити майбутніх спеціалістів поєднувати розуміння технологічної частини виробництва зі знаннями з питань промислової екології, що в кінцевому результаті дає можливість оцінювати можливі потенційні небезпеки промислових підприємств та своєчасно вживати невідкладних заходів щодо запобігання негативним наслідкам на навколишнє природне середовище.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати**:

- як формуються види та джерела забруднень атмосфери, водойм, літосфери на промислових підприємствах;
- засоби та заходи щодо очищення атмосферного повітря, стічних вод промислових підприємств;
- засоби захисту довкілля від енергетичного забруднення;
- яким чином проводиться переробка, утилізація, рекуперація та захоронення рідких та твердих відходів промислових підприємств;
- структуру та завдання екологічного моніторингу;
- порядок нормування викидів шкідливих речовин в атмосферу та водойми;
- порядок проведення екологічної експертизи промислових підприємств;
- яким чином здійснюється моніторинг за станом навколишнього природного середовища.

В результаті вивчення програми студенти повинні **уміти**:

- вибирати оптимальні заходи та засоби для очищення атмосферного повітря та стічних вод;
- здійснювати заходи захисту від енергетичного забруднення навколишнього середовища;
- вибирати необхідні засоби для утилізації, рекуперації та захоронення рідких та твердих відходів промислових підприємств;

- визначати ступінь забруднення довкілля матеріальними та енергетичними забруднювачами від промислових підприємств;
- розрахувати гранично допустимі скиди забруднювачів в атмосферу та водоймища.

Передбачається використовувати наступні **методи**: лекції, практичні та лабораторні заняття у супроводі навчальних відеоматеріалів, демонстрацій відеопрезентацій, виконання практичних завдань за індивідуальним варіантом з використанням пошукових систем в інтернеті, Національного науково-дослідного інституту промислової безпеки та охорони праці, управлінь Держпраці, промислових підприємств, пошук в електронних варіантах технічної документації та нормативних документів,

Технології: аналіз та оцінка конкретних ситуацій (case study); творчий підхід, навчальна дискусія під час розв'язання технічних та технологічних завдань; лекція-візуалізація; навчальні ситуації.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531>

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	
Компетентності	<p>ПК-4 Обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу на людину і довкілля, а також робіт підвищеної небезпеки.</p> <p>ПК-5 Здатність до спостереження, аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів підвищеної небезпеки та потенційно небезпечних об'єктів, виробничих і технологічних процесів і устаткування для людини й навколишнього середовища</p>
Програмні результати навчання	<p>РН-6 Визначати та класифікувати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі та небезпечні виробничі чинники.</p> <p>РН-8 Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.</p> <p>РН-9 Ідентифікувати небезпеки та можливі її джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідків. Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного, техногенного ризику, ризику виникнення аварій, захисту населення, запобігання надзвичайним ситуаціям.</p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Здатність логічно і системно мислити; вміння працювати в команді, управляти своїм часом; навички самоорганізації; вміння працювати з інформацією; розуміння важливості дедлайнів, навички комунікації; здатність брати на себе відповідальність, навички усного спілкування.</p>
Загальна структура навчальної дисципліни	<p>Лекцій – 22 год; практичні заняття – 12 год; лабораторні заняття – 8 год; самостійна робота – 78 год.</p> <p>Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:</p>

Підготовка до аудиторних занять – 21 год.
 Підготовка до контрольних заходів – 24 год.
 Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 33 год.

Методи
 оцінювання та
 структура оцінки

Система оцінювання знань студентів проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/> Для оцінювання знань студентів передбачається проведення поточного та підсумкового контролю знань за ЄКТС.

Розподіл обов'язкових балів, що надаються студентам, під час поточного контролю знань згідно тем дисципліни

Поточне тестування та самостійна робота										Модульний тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2				МК-1 20 балів, МК-2 20 балів, або екзамен 40 балів	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T1...T10 – теми змістових модулів; МК-1 та МК-2 – модульні контролю

За вчасне та якісне виконання завдань здобувач максимально може отримати 60 балів поточної (практичної) складової оцінювання та 40 балів модульної або підсумкової (теоретичної) складової оцінювання впродовж семестру. Модульний контроль складається з двох модулів (МК 1 – 20 балів, МК 2 – 20 балів) у вигляді тестів, які проводяться після кожного оцінювання поточної (теоретичної) складової. Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів зараховуються як підсумковий контроль. Перескладати модульний контроль не дозволяється. Якщо здобувач набрав певну кількість балів (не менше 60) і такий результат його задовольняє, то набрана сума балів і є підсумковим результатом успішного складання екзамену. Якщо здобувача не задовольняє набрана кількість балів, то він повинен скласти підсумковий контроль під час екзаменаційної сесії (у межах 40 балів), при цьому усі набрані впродовж семестру бали модульних контролів анулюються, тобто результати складання підсумкового контролю знань додаватимуться до раніше набраних балів поточної складової оцінювання (у межах 60). Здобувач вищої освіти має право взагалі не складати модульні контрольні тести впродовж семестру, а відразу планувати складати підсумковий контроль під час екзаменаційної сесії. Усі модульні контролю проходять у формі тестування на навчальній платформі Moodle. Студенти мають можливість отримати додаткові бали (бонуси) за участь у конференціях, конкурсах - 5 балів.

Модульний та поточний контроль проводиться відповідно до «Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти» URL:

<https://cutt.ly/ejGXLeJ>

Обидва модульні контролю проходять у формі тестування на навчальній платформі Moodle. Кожен модульний контроль містить 150 запитань трьох рівнів.

Таблиця щодо формування білету тестового завдання

Рівень складності	Назва файлу	Загальна к-сть завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
				за одне	загальна
1	Промислова екологія Модуль 1 (Модуль 2) рівень 1	105	10	1	10
2	Промислова екологія Модуль 1 (Модуль 2) рівень 2.	30	4	1,5	6
3	Промислова екологія Модуль 1 (Модуль 2) рівень 3	15	2	2	4
	Всього	150	16		20

Для забезпечення права на об'єктивне оцінювання студентам надається право подавати в письмовій формі апеляційну скаргу про незгоду з отриманими балами.

Звернення та вирішення конфліктних ситуацій здійснюється на підставі «Положення про врегулювання конфліктних ситуацій у Національному університеті водного господарства та природокористування», «Порядок звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування» URL: <https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Вивчення дисципліни передбачає отримання компетентностей з таких дисциплін, як «Безпека життєдіяльності та домедична допомога», «Основи екології», «Метрологія та стандартизація», а також забезпечується цілеспрямованою роботою над спеціальною літературою, нормативними документами, та виконанням індивідуальних завдань. Компетентності, отримані при вивченні дисципліни, можуть бути використані у таких дисциплінах, як «Безпека потенційно небезпечних технологій і виробництв», «Системи контролю небезпечних і шкідливих виробничих факторів», «Виробнича санітарія та фізіологія праці», «Атестація та паспортизація робочих місць».

Поєднання навчання та досліджень

Здобувач вищої освіти може приймати участь у роботі наукових гуртків кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, студентських наукових конференцій, конкурсів студентських наукових робіт за тематикою навчальної дисципліни. Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

Інформаційні ресурси

ОСНОВНА:

1. Филипчук В.Л., Клименко М.О., Ткачук К.К. Промислова екологія. – Рівне: НУВГП, 2013. – 493 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2190>.
2. Положення про державну систему моніторингу довкілля. Постанова Кабміну України від 30 березня 1998 р. N 391.

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text>

3 ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов. <http://vsegost.com/Catalog/54/5400.shtml>

4. НПАОП 0.00-8.11-12 Вимоги до роботодавців щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних речовин / наказ Міністерства надзвичайних ситуацій України від 22.03.2012, № 627.

5. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія. Практикум. – Рівне: НУВГП, 2010. – 83 с.

Допоміжна

6. Радовечик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування / Навчальний посібник. – К.:Кодор, 2010. -552 с.

7. Клименко М.О., Прищепя А.М. Екологічна безпека. – Рівне: НУВГП, 2010. – 452 с.

8. 03-09-56 Филипчук, В. Л. (2019) Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Промислова екологія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» (спеціалізація «Охорона праці»). <http://ep3.nuwm.edu.ua/13344/>

9. 03-09-70 Филипчук, В. Л. та Богданенко, О. В. (2019) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Промислова екологія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за ОПП 263 «Цивільна безпека» спеціальності «Цивільна безпека». <http://ep3.nuwm.edu.ua/16695/>.

10. Ткачук К.Н., Филипчук В.Л., Каштанов С.Ф. та ін. Виробнича санітарія: Навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2012 -443 с.

Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій Національного університету водного господарства та природокористування [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka><http://ep3.nuwm.edu.ua/>

2. Каталог нормативних документів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://csm.kiev.ua/>

3. Наукова бібліотека НУВГП (м.Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

5. Журнал «Охорона праці». Режим доступу: <http://www.ohoronaparaci.kiev.ua;>

6. Журнал «Промислова безпека». Режим доступу: <http://www.prombezpeka.com;>

7. Журнал «Довідник спеціаліста з охорони праці». Режим доступу: <http://www.mcfr.com.ua>, www.shop.mcfr.com.ua.

8. Державна служба України з питань праці : веб-сайт. URL: <http://dsp.gov.ua/>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання	<p>Завдання навчальної дисципліни повинні бути виконані продовж 14 днів від дня проведення лекційного чи практичного заняття. У разі відсутності на занятті через хворобу або мобільність студент зобов'язаний самостійно виконати завдання відповідно до методичних рекомендацій, розміщених на навчальній платформі Moodle.</p> <p>Допускається у порядку, встановленому НУВГП, вільне відвідування студентами навчальних занять відповідно до Порядку про вільне відвідування студентами навчальних занять в НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/</p> <p>Інформація щодо перездачі модулів розміщена в розділі Оголошення на навчальній платформі НУВГП https://exam.nuwm.edu.ua/</p> <p>Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/1/4273.pdf</p>
Правила академічної доброчесності	<p>Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj</p> <p>Кодекс честі студента https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj</p> <p>Академічна доброчесність. Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти https://cutt.ly/rjGCNp0.</p> <p>Якість освіти. НУВГП https://nuwm.edu.ua/sp</p>
Вимоги до відвідування	<p>«Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання Національного університету водного господарства та природокористування» URL: https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenty</p> <p>«Інструкція для здобувачів вищої освіти щодо організації та проведення навчальних занять у дистанційній формі» URL: https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenty</p>
Неформальна та інформальна освіта	<p>В межах вивчення дисципліни наявна можливість визнання (перезарахування) результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті. Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП https://cutt.ly/TjGC4jr</p>
ДОДАТКОВО	
Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	<p>Зворотна інформація отримується шляхом анкетування наприкінці курсу дисципліни відповідно до «Порядок опитування здобувачів вищої освіти та випускників стосовно якості освіти та освітньої діяльності у Національному університеті водного господарства та природокористування» URL: https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenty</p>
Оновлення*	<p>Оновлення навчальної дисципліни здійснюватиметься щорічно за результатами опитування студентів, з ініціативи гаранта освітньої програми, випускників, роботодавців.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>«Концепція щодо організації навчання осіб з особливими освітніми потребами (осіб з інвалідністю) у Національному університеті водного господарства та природокористування» URL: https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenty</p>
Практики, представники бізнесу, фахівці,	<p>До викладання окремих тем навчальної дисципліни запрошуються практики та фахівці РОВК ВКГ Облводоканалу, ПАТ «Рівнегаз», Рівнеобленерго, ДП «Рівненський експертно-</p>

залучені до викладання

технічний центр Держпраці», виконавчої дирекції фонду соціального страхування, ДСНС, управління Держпраці, провідних підприємств м. Рівне.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Захист довкілля від газових викидів промислових підприємств та скидів виробничих стічних вод.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН1

**Демонструвати обізнаність щодо характеристик складових навколишнього середовища .
Оцінювати властивості пилу, газів у повітрі та їх вплив на людину та довкілля. Розуміти класифікацію засобів очищення газових викидів від підприємств і вміти їх використовувати в залежності від параметрів забруднень та нормативних показників.**

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)

Лекція 1. Людина та природне середовище. (Знати сучасний стан техногенного забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери в Україні. Розуміти основні характеристики біосфери, атмосфери, гідросфери, літосфери, техносфери, ноосфери. Знати основні фізико-хімічні властивості пилу, його негативну дію на людину та нормування якості атмосферного повітря. Розуміти класифікацію засобів для очищення викидів промислового пилу. Знати конструкцію та принцип роботи гравітаційних, інерційних, відцентрових пиловловлювачів та порожнистих і насадкових газопромивачів.)

Практичне заняття 1. Основи розрахунку апаратів для сухого механічного пиловловлювання (Вміти вибирати конструкції апаратів для сухого механічного пиловловлювання в залежності від параметрів пилу та витрати повітря. Оцінювати ефективність роботи пиловловлювання в залежності від типу пиловловлювача. Вміти визначати кількість та основні параметри апаратів: об'єм, лінійні розміри (висота, довжина, ширина, діаметр), швидкість руху повітря, витрата повітря.)

Лекція 2. Електрофільтри та апарати для мокрого очищення газів. (Розуміти класифікацію та область використання апаратів для мокрого очищення газів. Знати: конструкцію та принцип роботи електрофільтрів, барботажних та пінних апаратів, газопромивачів, ротоклонів, газопромивачів відцентрової дії, швидкісних газопромивачів (скрубери Вентурі), тумановловлювачів. Оцінювати їх порівняльні характеристики та ефективність роботи.)

Практичне заняття 2. Основи розрахунку апаратів для мокрого очищення газів. (Вміти вибирати конструкції апаратів для мокрого очищення газів в залежності від параметрів пилу та витрати повітря. Оцінювати ефективність роботи пиловловлювання в залежності від типу пиловловлювача. Вміти визначати кількість та основні параметри апаратів: об'єм, лінійні розміри (висота, довжина, ширина, діаметр), швидкість руху повітря, витрата повітря, кількість та витрату води для пиловловлювача.)

Лекція 3. Очищення газів від паро- і газоподібних забруднюючих речовин.

(Знати: класифікацію засобів для очищення газів від паро- і газоподібних забруднюючих речовин. Метод абсорбції та адсорбції. Метод хемосорбції. Конструкції апаратів та принцип їх роботи. Термічна нейтралізація газів. Каталітичний метод очищення газів. Розсіювання промислових викидів в атмосфері).

Методи та технології навчання

Заняття у формі діалогу, дебати, аналіз конкретних ситуацій (case study), робота в команді, словесний метод; діалогічний метод; дослідницький метод; наочні методи: метод ілюстрацій, спостереження; робота з навчально-методичною, науковою літературою; відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.

Засоби навчання

Бібліотечні фонди, навчально-методична та наукова література, навчально-наочні матеріали, законодавчі та нормативні матеріали; технічні засоби: мультимедійне обладнання, ілюстративні засоби, стенди, інформаційно-комунікаційне обладнання, комп'ютерна техніка.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН2

Оцінювати властивості забруднень у водному середовищі та їх вплив на людину та довкілля.

Розуміти класифікацію засобів очищення стічних вод від підприємств і вміти їх використовувати в залежності від параметрів забруднень та нормативних показників.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)

Лекція 4. Формування виробничих та побутових стічних вод (Знати класифікацію стічних вод та класифікацію домішок стічних вод. Демонструвати знання показників якості води. Оцінювати вплив стічних вод на водні ресурси. Знати системи водозабезпечення та водовідведення підприємств, екологічні та технологічні вимоги до очищених стічних вод. Демонструвати обізнаність з класифікацією технологічних процесів для очищення води, процесами для зміни фазово-дисперсного стану домішок. Оцінювати область використання утилізації стічних вод. Знати сутність та область використання коагуляції та флокуляції домішок, регулювання pH води.

Лабораторна робота 1. Вивчення кислотно – основних та окисно – відновних властивостей води. (Вміти вимірювати та оцінювати величини pH та E_h середовища, як параметри кислотно – основних та окисно – відновних властивостей води. Знати прилади для потенціометричного та колориметричного вимірювання параметрів pH та E_h . Вміти розраховувати кислотно-основну та окисно – відновну нейтральність води та параметри «абсолютно» нейтральної води. Знати хімічну сутність процесів окиснення та відновлення, підлучування та підкислення, взаємозв'язок між ними і розраховувати концентрації водневих іонів в залежності від pH води.

Лабораторна робота 2. Дослідження процесів коагуляції та осадження зависі. (Уміти експериментально оцінювати вплив дози коагулянту та флокулянту на процеси коагуляції завислих частинок і процес прояснення забрудненої води. Розуміти особливості гідролізуючих коагулянтів та процесу коагулювання води. Вміти визначати оптимальна дозу коагулянту в лабораторних дослідженнях. Оцінювати вплив флокулянту на процес коагуляції і прояснення води).

Лекція 5. Процеси та споруди для знешкодження домішок та попереднього розподілу фаз. (Знати сутність процесів окиснення та відновлення домішок, процесів для зміни фазово-дисперсного стану домішок. Демонструвати обізнаність щодо класифікації споруд для зміни фазово-дисперсного стану домішок. Розуміти конструкцію реакторів, змішувачів, камер пластівцеутворення, процесу проціджування забрудненої води. Знати класифікацію відстійників, їх типи та принцип їх роботи. Розуміти процеси прояснення у відцентровому полі за допомогою центрифуг та гідроциклонів).

Практичне заняття 3. Вибір реакторів, змішувачів, камер пластівцеутворення для очищення води та розрахунок їх основних розмірів. (Вміти приймати рішення щодо конструкції горизонтальних, вертикальних, механічних, гідравлічних змішувачів, реакторів, камер пластівцеутворення в залежності від продуктивності води, виду та доз реагентів. Вміти розраховувати основні розміри споруд; визначати кількість обладнання та основні параметри: габаритні розміри, об'єм, продуктивність, швидкості руху води, ефективність роботи).

Лабораторна робота 3. Визначення витрати струму для електрохімічної очистки води від іонів шестивалентного хрому. (Демонструвати здатність оцінювати токсичність шестивалентного хрому у стічній воді в залежності від його валентності, сутність процесу його відновлення двовалентним залізом. Знати процес електрохімічного утворення двовалентного заліза шляхом електролізу води із залізними електродами (електрокоагуляцією) та використання цього процесу для знешкодження хрому (VI). Вміти розраховувати параметри електричного струму та витрати електроенергії на знешкодження хрому (VI). Показувати здатність колориметричного оцінювання процесу відновлення хрому при електрокоагуляції).

Лекція 6. Процеси та споруди для фінішного розподілу фаз. (Знати особливості прояснення води у завислому шарі осаду. Розуміти конструкції прояснювачів та принцип їх роботи. Знати сутність флотації зависі та її види. Розуміти конструкції флотаторів, принцип їх роботи. Знати процеси фільтрування, його види. Розуміти конструкцію швидких, повільних та пінополістирольних фільтрів, принцип їх роботи).

	<p>Практичне заняття 4. Розрахунок відстійників та фільтрів. (Вміти оцінювати ефективність роботи швидких та пінополістирольних фільтрів, а також відстійників різних типів: горизонтальних, вертикальних, тонкошарових. Демонструвати здатність вибирати та обґрунтовувати тип споруд, визначати кількість обладнання та розраховувати основні їх параметри: габаритні розміри, об'єм, продуктивність, швидкість руху води, ефективність роботи, діаметри трубопроводів).</p> <p>Лекція 7. Процеси та споруди для концентрування домішок та очищення води в природних умовах. (Знати процес іонного обміну, типи іонітів. Розуміти конструкцію іонообмінних фільтрів, принцип їх роботи. Засвоїти сутність процесу регенерації іонітів. Розуміти принцип багатоступеневого іонного обміну. Розуміти особливості процесів знесолення води зворотним осмосом, електродіалізом. Розуміти конструкцію рулонних, трубчастих апаратів для знесолення води зворотним осмосом та пластинчастих електродіалізаторів. Засвоїти спеціальні методи очищення виробничих стічних вод: екстракційне, адсорбційне та деструкційне очищення. Знати сутність десорбції газів. Розуміти процеси біологічне очищення виробничих стічних вод. Знати конструкції споруд для біологічного очищення стічних вод в природних та штучних умовах (аеротенки, біофільтри, метантенки).</p>
Методи та технології навчання	Заняття у формі діалогу, дебати, аналіз конкретних ситуацій (case study), робота в команді, словесний метод; діалогічний метод; дослідницький метод; наочні методи: метод ілюстрацій, спостереження; робота з навчально-методичною, науковою літературою; відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.
Засоби навчання	Бібліотечні фонди, навчально-методична та наукова література, навчально-наочні матеріали, законодавчі та нормативні матеріали; технічні засоби: мультимедійне обладнання, ілюстративні засоби, стенди, інформаційно-комунікаційне обладнання, комп'ютерна техніка.
За поточну (практичну) складову оцінювання 36 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів
<p>Змістовий модуль 2. Захист довкілля від твердих промислових та побутових відходів і енергетичних впливів.</p> <p>РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РНЗ</p> <p>Оцінювати властивості твердих побутових відходів та від промислових підприємств та їх вплив на довкілля. Розуміти області використання заходів для переробки, утилізації та захоронення відходів і вміти їх використовувати в залежності від властивостей та класу небезпечності відходів</p>	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	<p>Лекція 8. Класифікація твердих відходів. (Знати характеристику твердих побутових відходів та їх властивості, норми утворення. Розуміти особливості твердих промислових відходів, їх види та властивості. Засвоїти основні технологічні процеси знешкодження твердих відходів: класифікацію та сортування, збагачення, термічну переробку. Розуміти особливості процесів вилугування (розчинення) і кристалізації твердих відходів та біологічні методи переробки).</p> <p>Практичне заняття 5. Визначення класу небезпеки промислових відходів. (Вміти розраховувати класи небезпечності твердих відходів. Знати індекс токсичності хімічного інгредієнта, його розрахунок. Показувати здатність класифікувати небезпечність відходів за показником LD50. Вміти визначати сумарний індекс небезпеки та клас небезпечності відходів з використанням LD50 та сумарного індексу небезпеки при наявності у речовині трьох інгредієнтів).</p> <p>Лекція 9. Переробка, утилізація, складування та захоронення твердих побутових відходів. (Знати сутність термічних методи переробки твердих побутових відходів. Розуміти технологію переробки відходів на сміттєспалювальному заводі. Розуміти напрямки утилізації побутових (харчових) відходів шляхом Компостування, вермикультивування. Знати способи захоронення твердих відходів та конструкцію сховища промислових відходів. Знати спосіб складування промислових твердих відходів за</p>

	допомогою териконів. Розуміти структурну схему полігонів для захоронення ТПБВ, її екологічну систему, зберігання та рекультивацію).
Методи та технології навчання	Заняття у формі діалогу, дебати, аналіз конкретних ситуацій (case study), робота в команді, словесний метод; діалогічний метод; дослідницький метод; наочні методи: метод ілюстрацій, спостереження; робота з навчально-методичною, науковою літературою; відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.
Засоби навчання	Бібліотечні фонди, навчально-методична та наукова література, навчально-наочні матеріали, законодавчі та нормативні матеріали; технічні засоби: мультимедійне обладнання, ілюстративні засоби, стенди, інформаційно-комунікаційне обладнання, комп'ютерна техніка.
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН4	
Знати основні властивості шуму, вібрації та електромагнітного випромінювання та їх вплив на людину та довкілля і вибирати засоби та заходи щодо зниження їх негативної дії у населених пунктах.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	<p>Лекція 10. Захист довкілля від шуму та вібрації. (Знати промислові джерела шуму та вібрації. Оцінювати вплив шуму та вібрації на довкілля. Розуміти основні характеристики шуму і вібрації та їх нормування. Показувати розуміння заходів та засобів захисту довкілля від шуму та вібрації шляхом звукоізоляції та звукопоглинання. Знати конструкції глушників та принцип їх роботи. Розуміти способи захисту від вібрації віброгасінням, віброізоляцією та вібродемпфуванням. Знати конструкції віброізоляторів та віброопор. Розуміти способи зниження атмосферного шуму смугами зелених насаджень).</p> <p>Лабораторна робота 4. Дослідження шуму та вібрації. (Ознайомитись з приладами для вимірювання шуму та вібрації та порядком їх застосування. Вміти визначати середній рівень шуму при одночасно працюючих джерелах із різними заміряними рівнями шуму та визначати відповідність розрахованого сумарного рівня шуму нормативним вимогам. Вміти розраховувати ослаблення рівня шуму в залежності від його відстані. Знати гранично допустимі рівні загальної вібрації. Вміти визначати величину віброізоляції для загальних і октавних рівнів віброшвидкості. Вміти розрахувати ефективність віброізоляції обладнання).</p> <p>Лекція 11. Захист довкілля від енергетичного забруднення. (Знати основні характеристики електромагнітного випромінювання та промислові джерела електромагнітного поля. Розуміти дію електромагнітного випромінювання на людину та нормування електромагнітних полів. Знати способи захисту довкілля від дії електромагнітних полів: захист відстанню та часом; виділення небезпечних зон випромінювання; екранування джерел випромінювання з використанням поглинаючих та відбивних екранів і величини санітарно-захисних та обмежувальних зон. Розуміти принципи захисту від електричних полів промислової частоти високовольтних ліній. Знати особливості організації безпечної роботи в зоні електромагнітних полів).</p> <p>Практичне заняття 6. Підбір засобів для зниження впливу шуму, вібрації та електромагнітного поля на довкілля. (Вміти застосовувати заходи та засоби для зниження впливу шуму, вібрації та електромагнітного поля на довкілля. Розуміти та визначати області їх застосування та особливості впливу на людину. Знати Порядок вибору заходів та засобів в залежності від характеристики впливу та їх параметрів).</p>
Методи та технології навчання	Заняття у формі діалогу, дебати, аналіз конкретних ситуацій (case study), робота в команді, словесний метод; діалогічний метод; дослідницький метод; наочні методи: метод ілюстрацій, спостереження; робота з навчально-методичною, науковою літературою; відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.
Засоби навчання	Бібліотечні фонди, навчально-методична та наукова література, навчально-наочні матеріали, законодавчі та нормативні матеріали; технічні засоби: мультимедійне обладнання, ілюстративні засоби, стенди, інформаційно-комунікаційне обладнання, комп'ютерна техніка.
За поточну (практичну) складову оцінювання- 24 бали	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 - 20 балів

Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Лекція 1. Вступ. Людина та природне середовище			
Результати навчання: РН-1	Кількість годин: 2,	Література: 1-3, 7, 10	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 Додаткові ресурси: Закон України від 25.06.91 № 1264-XII "Про охорону навколишнього природного середовища". https://cutt.ly/MjGXYg3
Опис теми	Біосфера, атмосфера, гідросфера, літосфера, техносфера, ноосфера. Забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери. Основні фізико-хімічні властивості пилу. Негативна дія пилу. Нормування якості атмосферного повітря. Класифікація засобів для очищення викидів промислового пилу. Сухе механічне пиловловлювання. Гравітаційні та інерційні пиловловлювачі. Відцентрові інерційні пиловловлювачі. Очищення газів на фільтрах. Порожністі та насадкові газопромивачі.		
Практичне заняття 1. Основи розрахунку апаратів для сухого механічного пиловловлювання			
Результати навчання: РН-1	Кількість годин: 2	Література 1, 8	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.
Опис теми	Вибір пиловловлюючого апарата залежно від розміру пилових частинок. Визначення основних параметрів апаратів: об'єм, лінійні розміри (висота, довжина, ширина, діаметр), продуктивність, ефективність пиловловлювання, швидкість руху повітря, витрата повітря.		
Лекція 2. Електрофільтри та апарати для мокрого очищення газів			
Результати навчання: РН-1	Кількість годин: 2	Література: 1-3	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.
Опис теми	Очищення газів на електрофільтрах. Класифікація апаратів для мокрого очищення газів. Барботажні та пінні апарати. Газопромивачі ударно-інерційної дії. Ротоклони. Газопромивачі відцентрової дії. Швидкісні газопромивачі (скрубери Вентурі). Тумановловлювачі.		
Практичне заняття 2. Основи розрахунку апаратів для мокрого очищення газів			
Результати навчання: РН-1	Кількість годин: 2	Література 1, 8	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.
Опис теми	Вибір пиловловлюючого апарата залежно від розміру пилових частинок. Визначення основних параметрів апаратів: об'єм, лінійні розміри (висота, довжина, ширина, діаметр), продуктивність, ефективність пиловловлювання, швидкість руху повітря, витрата повітря, витрата води.		
Лекція 3. Очищення газів від паро- і газоподібних забруднюючих речовин			
Результати навчання: РН-1	Кількість годин 2	Література: 1, 3, 10	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.

Опис теми	Види паро- і газоподібних забруднюючих речовин та їх негативна дія. Класифікація засобів для очищення газів від паро- і газоподібних забруднюючих речовин. Метод абсорбції та адсорбції. Метод хемосорбції. Конструкції апаратів та принцип їх роботи. Термічна нейтралізація газів. Каталітичний метод очищення газів. Розсіювання промислових викидів в атмосфері.		
Лекція 4. Формування виробничих та побутових стічних вод			
Результати навчання: РН-2	Кількість годин: 2	Література: 1, 4	<i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с.
Опис теми	Класифікація стічних вод. Класифікація домішок стічних вод. Показники якості води. Вплив стічних вод на водні ресурси. Системи водозабезпечення та водовідведення підприємств. Утилізація стічних вод. Екологічні та технологічні вимоги до очищених стічних вод. Класифікація технологічних процесів для очищення води. Процеси для зміни фазово-дисперсного стану домішок. Коагуляція т флокуляція а домішок. Регулювання рН води.		
Лабораторна робота 1. Вивчення кислотно – основних та окисно – відновних властивостей води			
Результати навчання: РН-2	Кількість годин 2	Література: 1, 9	<i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с.
Опис теми	Величини рН та і Eh середовища, як параметри кислотно – основних та окисно – відновних властивостей води. Прилади для визначення величин рН та і Eh. Кислотно-основна та окисно – відновна нейтральність води. Параметри «абсолютно» нейтральної води. Потенціометричне та колориметричне вимірювання параметрів рН та і Eh. Процеси окислення та відновлення, підлучування та підкислення, взаємозв'язок між ними. Розрахунок концентрації водневих іонів в залежності від рН води.		
Лабораторна робота 2. Дослідження процесів коагуляції та осадження зависі			
Результати навчання: РН-2	Кількість годин 2	Література: 1, 9	<i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л. Очищення багатокомпонентних металовмісуючих стічних вод промислових підприємств.-Рівне:УДУВГП, 2004. - 232 с.
Опис теми	Вплив дози коагулянту та флокулянту на процеси коагуляції завислих частинок і процес прояснення забрудненої води. Особливості гідролізуючих коагулянтів. Коагулювання води. Оптимальна доза коагулянту, та її визначення в лабораторних дослідженнях. Вплив флокулянту на процес коагуляції і прояснення води.		
Лекція 5. Процеси та споруди для знешкодження домішок та попереднього розподілу фаз			
Результати навчання: РН-2	Кількість годин: 2	Література: 1, 7	<i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с.
Опис теми	Окислення та відновлення домішок. Процеси для зміни фазово-дисперсного стану домішок. Класифікація споруд для зміни фазово-дисперсного стану домішок. Реактори, змішувачі, камери пластівцеутворення. Проціджування забрудненої води. Класифікація відстійників. Типи відстійників та принцип їх роботи. Прояснення у відцентровому полі. Центрифуги та гідроциклони.		

Практичне заняття 3. Вибір реакторів, змішувачів, камер пластівцеутворення для очищення води та розрахунок їх основних розмірів

Результати навчання: РН-2	Кількість годин: 2	Література: 1, 8	<p align="center"><i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с.</p>
Опис теми	Конструкції горизонтальних, вертикальних, механічних, гідравлічних змішувачів, реакторів, камер пластівцеутворення. Порядок вибору та розрахунку споруд. Визначення кількості обладнання та основних параметрів: габаритних розмірів, об'єму, продуктивності, швидкості руху води, ефективності роботи.		

Лабораторна робота 3. Визначення витрати струму для електрохімічної очистки води від іонів шестивалентного хрому

Результати навчання: РН-2	Кількість годин: 2	Література: 1, 9	<p align="center"><i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с.</p>
Опис теми	Токсичність шестивалентного хрому, його відновлення двовалентним залізом. Електрохімічне утворення двовалентного заліза шляхом електролізу води із залізними електродами (коагуляцією). Вивчення використання процесу електрокоагуляції для знешкодження хрому (VI). Розрахунок параметрів електричного струму та витрати електроенергії на знешкодження хрому (VI).		

Лекція 6. Процеси та споруди для фінішного розподілу фаз

Результати навчання: РН-2	Кількість годин: 2	Література: 1, 7	<p align="center"><i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с.</p>
Опис теми	Прояснення у завислому шарі осаду. Типи прояснювачів та принцип їх роботи. Флотація, її види. Типи флотаторів, принцип їх роботи. Фільтрування, його види. Конструкції фільтрів, принцип їх роботи. Швидкі та повільні фільтри. Пінополістирольні фільтри.		

Практичне заняття 4. Розрахунок відстійників та фільтрів.

Результат и навчання: РН-2	Кількість годин: 2	Література: 1, 8	<p align="center"><i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с.</p>
Опис теми	Конструкції швидких та пінополістирольних фільтрів і відстійників: горизонтальних та вертикальних. Порядок вибору та розрахунку споруд. Визначення кількості обладнання та основних параметрів: габаритних розмірів, об'єму, продуктивності, швидкості руху води, ефективності роботи, діаметрів трубопроводів.		

Лекція 7. Процеси та споруди для концентрування домішок та очищення води в природних умовах

Результати навчання: РН-2	Кількість годин: 2	Література: 1, 7	<p align="center"><i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 <i>Додаткові ресурси:</i> Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с.</p>
------------------------------	--------------------	------------------	---

Опис теми	Іонний обмін. Типи іонів. Іонообмінні фільтри, принцип їх роботи. Регенерація іонів. Багатоступеневий іонний обмін. Зворотний осмос. Рулонні, трубчасті та пластинчасті апарати для знесолення води іонним обміном. Електродіаліз. Принцип роботи електродіалізаторів. Спеціальні методи очищення виробничих стічних вод. Екстракційне, адсорбційне та деструкційне очищення. Десорбція газів. Біологічне очищення виробничих стічних вод. Споруди для біологічного очищення стічних вод в природних та штучних умовах. Аеротенки, біофільтри, метантенки.		
Лекція 8. Класифікація твердих відходів			
Результати навчання: РН-3	Кількість годин: 2	Література: 1, 6, 10	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 . Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.
Опис теми	Характеристика твердих відходів. Тверді побутові відходи, їх властивості, норми утворення. Тверді промислові відходи, їх види та властивості. Основні технологічні процеси знешкодження твердих відходів. Класифікація та сортування. Збагачення. Термічна переробка твердих відходів. Вилуговування (розчинення) та кристалізація твердих відходів. Біологічні методи переробки твердих відходів.		
Практичне заняття 5. Визначення класу небезпеки промислових відходів			
Результати навчання: РН-3	Кількість годин: 2	Література: 5, 6, 10	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 . Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.
Опис теми	Класи небезпечності твердих відходів. Індекс токсичності хімічного інгредієнта, його розрахунок. Класифікація небезпеки відходів за LD50. Визначення сумарного індексу небезпеки. Порядок визначення класу небезпеки відходів з використанням LD50 та сумарного індексу небезпеки при наявності у речовині трьох інгредієнтів.		
Лекція 9. Переробка, утилізація, складування та захоронення твердих побутових відходів.			
Результати навчання: РН-3	Кількість годин: 2	Література: 1, 6	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 . Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.
Опис теми	Термічні методи переробки ТПБВ. Сміттєспалювальні заводи. Утилізація ТПБВ. Утилізація харчових відходів. Компостування, вермикультування. Захоронення твердих відходів. Сховища твердих промислових відходів. Терикони. Структурна схема полігонів для захоронення ТПБВ. Екологічна система полігонів ТПБВ та їх рекультивація.		
Лекція 10. Захист довкілля від шуму та вібрації			
Результати навчання: РН-4	Кількість годин: 2	Література: 1, 7, 10	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.
Опис теми	Джерела шуму та вібрації. Вплив шуму та вібрації на довкілля. Основні характеристики шуму і вібрації та їх нормування. Заходи та засоби захист довкілля від шуму та вібрації. Звукоізоляції та звукопоглинання. Глушники, конструкції, принцип роботи. зниження атмосферного шуму смугами зелених насаджень. Віброгасіння, віброізоляцію та вібродемпфування. Конструкції віброізоляторів та віброопор.		
Лабораторна робота 4. Дослідження шуму та вібрації			
Результати навчання: РН-4	Кількість годин: 2	Література: 1, 9	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531 Додаткові ресурси: Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг

			довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.
Опис теми	Прилади для вимірювання шуму та вібрації та порядок їх застосування. Визначення середнього рівня шуму при одночасно працюючих джерелах із різними заміряними рівнями шуму. Визначення відповідності розрахованого сумарного рівня шуму нормативним вимогам. Визначення ослаблення рівня шуму в залежності від його відстані. Гранично допустимі рівні загальної вібрації. Визначення величини віброізоляції для загальних і октавних рівнів віброшвидкості. Розрахувати ефективність віброізоляції робочого місця.		
Лекція 11. Захист довкілля від енергетичного забруднення			
Результати навчання: РН-4	Кількість годин: 2	Література: 1, 7, 10	<p><i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531</p> <p><i>Додаткові ресурси:</i> Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.</p>
Опис теми	Основні характеристики електромагнітного випромінювання. Промислові джерела електромагнітного поля. Дія електромагнітного випромінювання на людину. Нормування електромагнітних полів. Захист довкілля від дії електромагнітних полів. Захист відстанню та часом. Виділення небезпечних зон випромінювання. Екранування джерел випромінювання. Поглинаючі та відбивні екрани. Санітарно-захисні та обмежувальні зони. Захист від електричних полів промислової частоти від високовольтних ліній. Безпека роботи в зоні електромагнітних полів		
Практичне заняття 6. Підбір засобів для зниження впливу шуму, вібрації та електромагнітного поля на довкілля			
Результати навчання: РН-4	Кількість годин 2	Література: 1, 7, 10	<p><i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531</p> <p><i>Додаткові ресурси:</i> Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с.</p>
Опис теми	Заходи та засоби для зниження впливу шуму, вібрації та електромагнітного поля на довкілля. Області їх застосування та вплив на людину. Порядок вибору заходів та засобів в залежності від характеристики впливу та їх параметрів.		
Самостійна робота (опрацювання окремих тем або їх частин, які не викладаються на лекціях)			
Результати навчання: РН-1; РН-2; РН-3; РН-4	Кількість годин: 33	Література: 1-4, 6, 7, 10	<p><i>Лінк на MOODLE:</i> https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1531</p> <p><i>Додаткові ресурси:</i> 1.Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с. 2. Филипчук В.Л., Древецький В.В., Филипчук Л.В., Клепач М.І. Автоматизовані системи керування природоохоронними системами очищення металовмісних стічних вод. – Рівне: Овід, 2017. – 288 с. 3. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Навчальний посібник / за редакцією Клименка М.О.- Рівне: УДУВГП, 2004. – 232 с. 4. Филипчук В.Л. Очищення багатокомпонентних металовміщуючих стічних вод промислових підприємств.-Рівне:УДУВГП, 2004. - 232 с.</p>
Опис теми	Техногенно-екологічна ситуація в Україні. Хімічні методи знешкодження газів. Багатоступеневе знесолення води іонним методом. Анаеробні методи очищення побутових стічних вод. Самоочищення водоймищ. Розсіювання газових викидів в атмосфері та його розрахунок. Захоронення токсичних рідких та твердих відходів. Захист від дії електромагнітних полів у зоні проживання населення.		